

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(11)特許出願公開番号  
特開2003-120758  
(P2003-120758A)

(43)公開日 平成15年4月23日(2003.4.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 1 6 G 5/16

**識別記号**

F I  
F 1 6 G 5/16

テーマコート\* (参考)

**C**

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-322266(P2001-322266)

(22)出願日 平成13年10月19日(2001. 10. 19)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 岡野 武政

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

(72)発明者 金原 茂

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

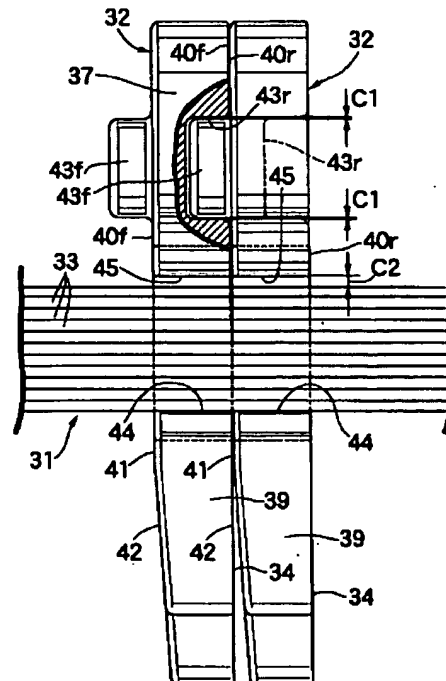
井理士 落合 健 (外1名)

(54) 【発明の名称】 無段変速機用ベルト

(57) 【要約】

【課題】 金属リング集合体に加わる荷重を増加させることなく、金属エレメントがドライブアースに噛み込む際にノーズに作用する左右方向荷重を低減する。

【解決手段】 金属エレメント32の前後面には相互に嵌合するノーズ43fおよびホール43rが形成されており、ノーズ43fおよびホール43r間の第1クリアランスC1と、イヤー部下面45および金属リング集合体31の上面間の第2クリアランスC2との関係が、 $1.7 < C2 / C1 < 6.5$ を満たすように設定する。これにより、金属リング集合体31に加わる荷重を増加させることなく、金属エレメント32がドライブアースに噛み込むときにノーズ43fに左右方向の大きな荷重が加わるのを防止して金属エレメント32の耐久性を高めることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エレメント本体部(34)およびイヤ一部(37)が一对のリングスロット(35)を挟んで形成された複数の金属エレメント(32)と、前記リングスロット(35)にそれぞれ嵌合する一对の金属リング集合体(31)とよりなり、ドライブプーリ(6)およびドリブンプーリ(11)に巻き掛けられて駆動力を伝達する無段変速機用ベルトであって、  
 各々の金属エレメント(32)の前後面にはノーズ(43f)およびホール(43r)の一方および他方が形成されており、隣接する金属エレメント(32)のノーズ(43f)およびホール(43r)が相互に嵌合するものにおいて、  
 ノーズ(43f)およびホール(43r)間の第1クリアランスC1と、イヤ部下面(45)および金属リング集合体(31)の上面間の第2クリアランスC2との関係が、

$$1.7 < C2/C1 < 6.5$$

を満たすことを特徴とする無段変速機用ベルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一对の金属リング集合体に複数の金属エレメントを支持した無段変速機用ベルトに関する。

## 【0002】

【従来の技術】かかる無段変速機用ベルトは、例えば特開7-12177号公報、特許第2617784号公報により公知である。

【0003】上記特開7-12177号公報に記載されたものは、イヤ部下面と金属リング集合体の上面との間のクリアランスを規定することにより、金属ベルトの弦部における金属リング集合体に対する金属エレメントのローリング自由度を制限し、金属エレメントが弛み側の弦部からドライブプーリに噛み込む際の姿勢の乱れを減少させて磨耗の防止および効率の向上を図っている。

【0004】また上記特許第2617784号公報に記載されたものは、金属エレメントのプーリ当接面の長さおよびプーリ当接面の下端部の形状とを、金属エレメントのプーリ当接面の傾斜角度と左右幅との関係に基づいて規定し、金属リング集合体に対して金属エレメントがローリングしたときに正常な姿勢に復帰させ、金属エレメントのサドル面が規定高さを超えないようにして金属リング集合体の下面に過大な荷重が加わるのを防止している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、金属エレメントはイヤ部の前面および後面にそれぞれ円柱状のノーズと円柱状のホールとを備えており、前側の金属エレメントのホールに後側の金属エレメントのノーズを緩く

嵌合することで隣接する金属エレメント間の相対的な位置決めを行っている。後から実施例において説明するように、金属エレメントが弛み側の弦部からドライブプーリに噛み込む際に左右方向に大きく変位することが知られており、そのために前側の金属エレメントのホールに嵌合する後側の金属エレメントのノーズに大きな荷重が発生して耐久性を低下させる問題があった。

【0006】それに対して、上記従来のものは、金属リング集合体の上面とイヤ部下面との当接により、あるいは金属リング集合体の下面とサドル面との当接により金属エレメントの姿勢を矯正しているが、ノーズに作用する荷重を考慮していないためにノーズの耐久性に悪影響を及ぼす懸念があった。

【0007】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、金属エレメントがドライブプーリに噛み込む際にノーズに作用する左右方向荷重を低減することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、エレメント本体部およびイヤ一部が一对のリングスロットを挟んで形成された複数の金属エレメントと、前記リングスロットにそれぞれ嵌合する一对の金属リング集合体とよりなり、ドライブプーリおよびドリブンプーリに巻き掛けられて駆動力を伝達する無段変速機用ベルトであって、各々の金属エレメントの前後面にはノーズおよびホールの一方および他方が形成されており、隣接する金属エレメントのノーズおよびホールが相互に嵌合するものにおいて、ノーズおよびホール間の第1クリアランスC1と、イヤ部下面および金属リング集合体の上面間の第2クリアランスC2との関係が、

$$1.7 < C2/C1 < 6.5$$

を満たすことを特徴とする無段変速機用ベルトが提案される。

【0009】上記構成によれば、ノーズおよびホール間の第1クリアランスC1と、イヤ部下面および金属リング集合体の上面間の第2クリアランスC2との関係が、 $1.7 < C2/C1 < 6.5$ を満たすので、金属エレメントがドライブプーリに噛み込むときにイヤ部のノーズに左右方向の大きな荷重が加わるのを防止して金属エレメントの耐久性を高めることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0011】図1～図7は本発明の一実施例を示すもので、図1は無段変速機を搭載した車両の動力伝達系のスケルトン図、図2は金属ベルトの部分斜視図、図3は図2の3方向拡大矢視図、図4は金属エレメントの位相と左右方向の変位との関係を示すグラフ、図5は金属エレメントの位相に対するノーズの左右方向荷重の変化を示

すグラフ、図6は第1クリアランスを固定したときに、第2クリアランスの変化に伴うノーズの左右方向荷重の変化を示すグラフ、図7は第2クリアランスを固定したときに、第1クリアランスの変化に伴うノーズの左右方向荷重の変化を示すグラフである。

【0012】尚、本実施例で用いる金属エレメントの前後方向、左右方向、上下方向の定義は図2に示されている。

【0013】図1は自動車に搭載された金属ベルト式無段変速機Tの概略構造を示すもので、エンジンEのクランクシャフト1にダンパー2を介して接続されたインプットシャフト3は発進用クラッチ4を介して金属ベルト式無段変速機Tのドライブシャフト5に接続される。ドライブシャフト5に設けられたドライブプーリー6は、ドライブシャフト5に固着された固定側プーリー半体7と、この固定側プーリー半体7に対して接離可能な可動側プーリー半体8とを備えており、可動側プーリー半体8は油室9に作用する油圧で固定側プーリー半体7に向けて付勢される。

【0014】ドライブシャフト5と平行に配置されたドリブンシャフト10に設けられたドリブンプーリー11は、ドリブンシャフト10に固着された固定側プーリー半体12と、この固定側プーリー半体12に対して接離可能な可動側プーリー半体13とを備えており、可動側プーリー半体13は油室14に作用する油圧で固定側プーリー半体12に向けて付勢される。ドライブプーリー6およびドリブンプーリー11間に、左右の一对の金属リング集合体31、31に多数の金属エレメント32…を支持してなる金属ベルト15が巻き掛けられる(図2参照)。それぞれの金属リング集合体31は、12枚の金属リング33…を積層してなる。

【0015】ドリブンシャフト10には前進用ドライブギヤ16および後進用ドライブギヤ17が相対回転自在に支持されており、これら前進用ドライブギヤ16および後進用ドライブギヤ17はセレクト18により選択的にドリブンシャフト10に結合可能である。ドリブンシャフト10と平行に配置されたアウトプットシャフト19には、前記前進用ドライブギヤ16に噛合する前進用ドリブンギヤ20と、前記後進用ドライブギヤ17に後進用アイドルギヤ21を介して噛合する後進用ドリブンギヤ22とが固着される。

【0016】アウトプットシャフト19の回転はファイナルドライブギヤ23およびファイナルドリブンギヤ24を介してディファレンシャル25に入力され、そこから左右のアクスル26、26を介して駆動輪W、Wに伝達される。

【0017】而して、エンジンEの駆動力はクランクシャフト1、ダンパー2、インプットシャフト3、発進用クラッチ4、ドライブシャフト5、ドライブプーリー6、金属ベルト15およびドリブンプーリー11を介してドリ

ブンシャフト10に伝達される。前進走行レンジが選択されているとき、ドリブンシャフト10の駆動力は前進用ドライブギヤ16および前進用ドリブンギヤ20を介してアウトプットシャフト19に伝達され、車両を前進走行させる。また後進走行レンジが選択されているとき、ドリブンシャフト10の駆動力は後進用ドライブギヤ17、後進用アイドルギヤ21および後進用ドリブンギヤ22を介してアウトプットシャフト19に伝達され、車両を後進走行させる。

10 【0018】このとき、金属ベルト式無段変速機Tのドライブプーリー6の油室9およびドリブンプーリー11の油室14に作用する油圧を、電子制御ユニットU1からの指令で作動する油圧制御ユニットU2で制御することにより、その変速比が無段階に調整される。即ち、ドライブプーリー6の油室9に作用する油圧に対してドリブンプーリー11の油室14に作用する油圧を相対的に増加させれば、ドリブンプーリー11の溝幅が減少して有効半径が増加し、これに伴ってドライブプーリー6の溝幅が増加して有効半径が減少するため、金属ベルト式無段変速機Tの変速比はLOWに向かって無段階に変化する。逆にドリブンプーリー11の油室14に作用する油圧に対してドライブプーリー6の油室9に作用する油圧を相対的に増加させれば、ドライブプーリー6の溝幅が減少して有効半径が増加し、これに伴ってドリブンプーリー11の溝幅が増加して有効半径が減少するため、金属ベルト式無段変速機Tの変速比はODに向かって無段階に変化する。

20 【0019】図2および図3に示すように、金属板材から打ち抜いて成形した金属エレメント32は、概略台形状のエレメント本体部34と、金属リング集合体31、31が嵌合する左右一对のリングスロット35、35間に位置するネック部36と、ネック部36を介して前記エレメント本体部34の上部に接続される概略三角形のイヤ一部37とを備える。エレメント本体部34の左右方向外端部には、ドライブプーリー6およびドリブンプーリー11のV面に当接可能な一对のプーリー当接面39、39が形成される。また金属エレメント32の進行方向前側および後側には、該進行方向に直交するとともに相互に平行な前後一对の主面40f、40rが形成され、また進行方向前側の前部主面40fの下部には左右方向に延びるロッキングエッジ41を介して傾斜面42が形成される。更に、前後に隣接する金属エレメント32、32を結合すべく、イヤ一部37の前面(前部主面40f)および後面(後部主面40r)に相互に緩く嵌合可能な円形断面のノーズ43fおよびホール43rがそれぞれ形成される。

30 【0020】ノーズ43fおよびホール43r間には、その半径差に相当する第1クリアランスC1が形成される。リングスロット35、35の下縁および上縁はそれぞれサドル面44、44およびイヤ部下面45、45と呼ばれ、金属リング集合体31、31の下面はサドル

面44、44に当接するとともに、上面はイヤー部下面45、45との間に第2クリアランスC2を有している。

【0021】図4に示すように、金属ベルト15の回転に伴って金属エレメント32はドライブプーリー11、戻り側弦、ドライブプーリー6および往き側弦を周期的に循環し、戻り側弦からドライブプーリー6に噛み込むときに左右方向に大きく変位する(a部参照)。その理由は、戻り側弦では隣接する金属エレメント32どうしの押し力が消滅するために姿勢が不安定になり易く、しかもドライブプーリー6およびドライブプーリー11間のミスアライメント(両プーリーの中心線の左右方向のずれ)により金属エレメント32が左右方向に移動するためである。このように金属エレメント32が左右方向に大きく変位すると、金属エレメントのイヤー部37のホール43rに嵌合するノーズ43fに大きな荷重が作用して耐久性を低下させる要因となる。

【0022】図5の破線はノーズ43fに作用する左右方向荷重の変動を示すもので、戻り側弦からドライブプーリー6に噛み込むときに、ノーズ43fに瞬間的に大きな左右方向荷重が作用していることが分かる(b部参照)。尚、図5の実線は、V面荷重(プーリー6、11のV面と金属エレメント32のプーリー当接面39、39との間に作用する荷重)の変動を示している。

【0023】図6のグラフは、第1クリアランスC1(ノーズ43fおよびホール43rの半径差)をC1=0.082mmに固定した状態で、第2クリアランスC2(金属リング集合体31の上面とイヤー部下面45との間隔)を0.14mmから0.84mmまで変化させたときの、ドライブプーリー6の入り口においてノーズ43fに加わる左右方向荷重の変化を示すものである。第2クリアランスC2の最小値を0.14mmとしたのは、第2クリアランスC2が0.14mm以下になると、プーリー6、11の出口において金属リング集合体11の上面がイヤー部下面45と干渉し、金属リング集合体11の耐久性に悪影響が出るためである。

【0024】また第2クリアランスC2が0.54mm以上になるとノーズ43fに加わる左右方向荷重が急激に増加するため、第2クリアランスC2の好適な範囲は、

$$0.14\text{mm} < C2 < 0.54\text{mm}$$

となる。このとき、第1クリアランスC1=0.082mmに対する第2クリアランスC2の比率は、

$$1.7 < C2/C1 < 6.5$$

となる。即ち、第1クリアランスC1=0.082mmに対する第2クリアランスC2の比率C2/C1を1.7から6.5の範囲に設定すれば、金属リング集合体11の上面とイヤー部下面45との干渉を回避しながら、ノーズ43fに加わる左右方向荷重が急激に増加するのを防止して耐久性を向上させることができる。

【0025】ちなみに、図7のグラフは、第2クリアランスC2をC1=0.46mmに固定した状態で、第1クリアランスC1を0.04mmから0.12mmまで変化させたときの、ドライブプーリー6の入り口においてノーズ43fに加わる左右方向荷重の変化を示すものである。第1クリアランスC1の最小値を0.04mmとしたのは、第1クリアランスC1が0.04mm以下になると、ドライブプーリー11の出口においてノーズ43fとホール43rとの間にカジリが発生するためである。

【0026】また第1クリアランスC1が0.10mm以上になるとノーズ43fに加わる左右方向荷重が急激に増加するため、第1クリアランスC1の好適な範囲は、

$$0.04\text{mm} < C1 < 0.10\text{mm}$$

となる。

【0027】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0028】例えば、実施例ではイヤー部37の前面にノーズ43fを設け、後面にホール43rを設けているが、ノーズ43fおよびホール43rの位置関係を前後逆にすることもできる。

【0029】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、ノーズおよびホール間の第1クリアランスC1と、イヤー部下面および金属リング集合体の上面間の第2クリアランスC2との関係が、 $1.7 < C2/C1 < 6.5$ を満たすので、金属エレメントがドライブプーリーに噛み込むときにイヤー部のノーズに左右方向の大きな荷重が加わるのを防止して金属エレメントの耐久性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】無段変速機を搭載した車両の動力伝達系のスケルトン図

【図2】金属ベルトの部分斜視図

【図3】図2の3方向拡大矢視図

【図4】金属エレメントの位相と左右方向の変位との関係を示すグラフ

【図5】金属エレメントの位相に対するノーズの左右方向荷重の変化を示すグラフ

【図6】第1クリアランスを固定したときに、第2クリアランスの変化に伴うノーズの左右方向荷重の変化を示すグラフ

【図7】第2クリアランスを固定したときに、第1クリアランスの変化に伴うノーズの左右方向荷重の変化を示すグラフ

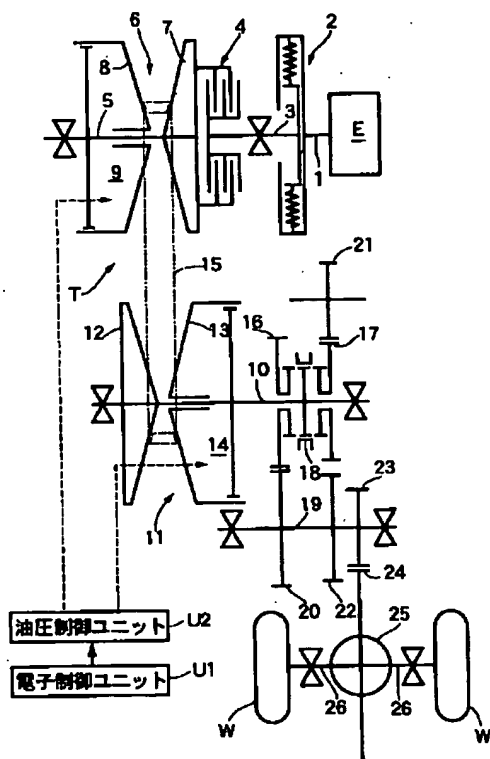
【符号の説明】

6	ドライブプーリー
11	ドライブプーリー
31	金属リング集合体

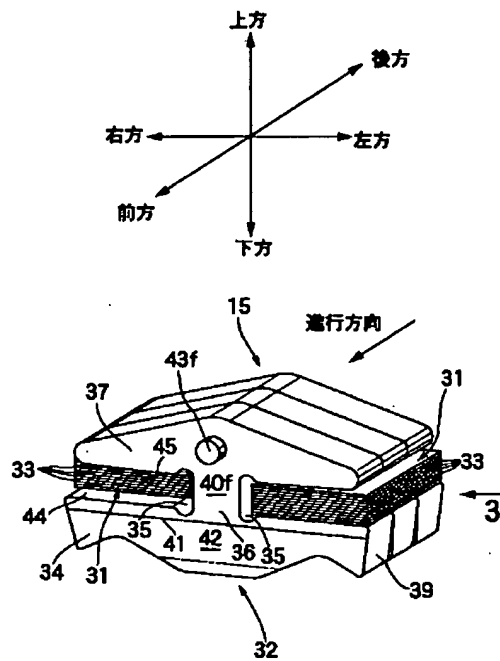
- 32 金属エレメント  
34 エレメント本体部  
35 リングスロット  
36 ネック部

- 37 イヤー部  
43f ノーズ  
43r ホール  
45 イヤー部下面

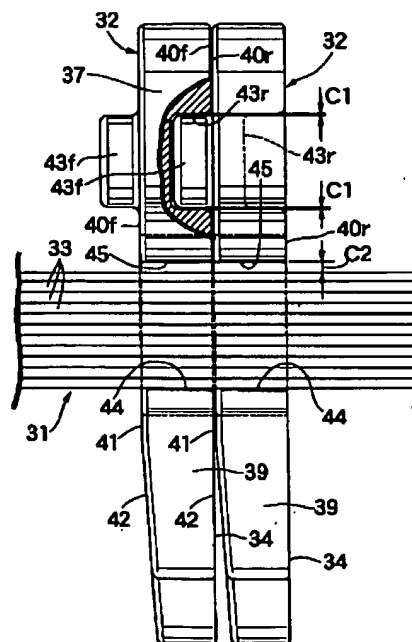
【図1】



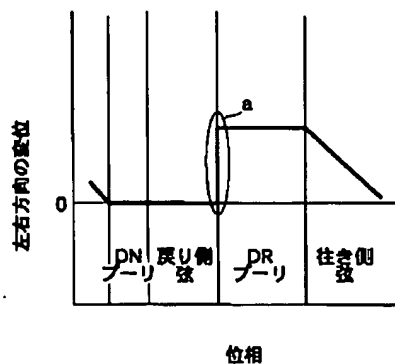
【図2】



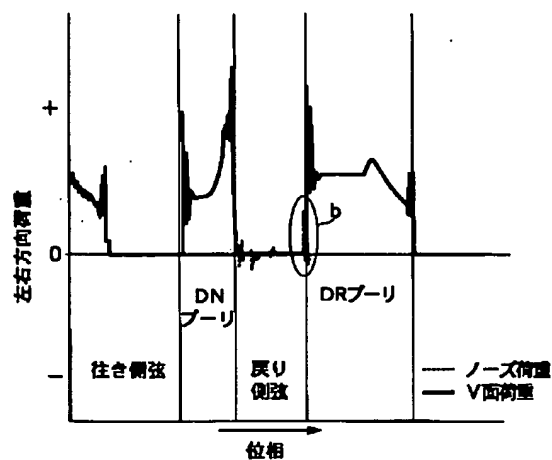
【図3】



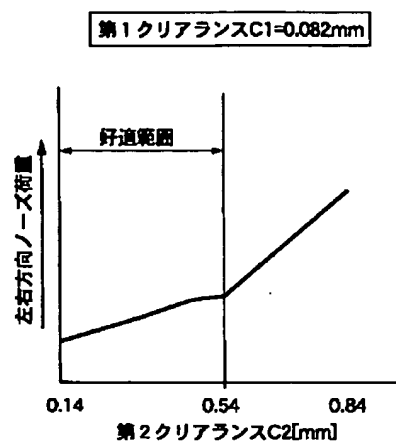
【図4】



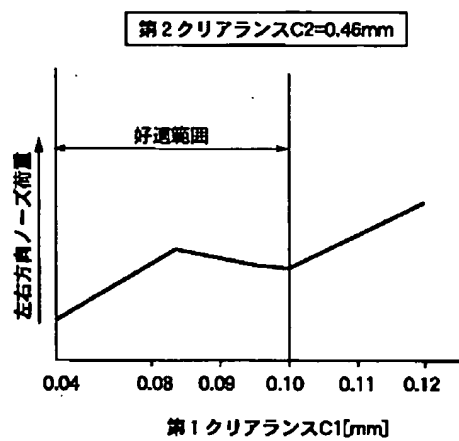
【図5】



【図6】



【図7】



DERWENT-ACC-NO: 2003-368454

DERWENT-WEEK: 200335

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Belt for stepless transmission of  
vehicle, sets  
clearance between nose and hole, and  
clearance between  
upper faces of ear subordinate  
surface and metal ring  
aggregate to satisfy predetermined  
relationship

PRIORITY-DATA: 2001JP-0322266 (October 19, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 2003120758 A		April 23, 2003	N/A
006	F16G	005/16	

INT-CL (IPC): F16G005/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003120758A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A nose (43f) and a hole (43r) are formed at the front and rear surfaces of each metal element (32). The adjacent nose and hole of metal element are interfitted. The relationship of the clearance (C1) between the nose and hole, and the clearance (C2) between the upper faces of an ear subordinate surface (45) and a metal ring aggregate (31) of 1.7 at most C2 divided by C1 at most 6.5 is satisfied.

USE - For stepless transmission of vehicle.

ADVANTAGE - Improves durability of metal element since the



load on nose is  
reduced.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the enlarged  
explanatory drawing  
of a belt.

Metal ring aggregate 31

Metal element 32

Nose 43f

Hole 43r

Ear subordinate surface 45

Clearance C1

Clearance C2

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (1):

NOVELTY - A nose (43f) and a hole (43r) are formed at  
the front and rear  
surfaces of each metal element (32). The adjacent nose and  
hole of metal  
element are interfitted. The relationship of the clearance  
(C1) between the  
nose and hole, and the clearance (C2) between the upper  
faces of an ear  
subordinate surface (45) and a metal ring aggregate (31) of  
1.7 at most C2  
divided by C1 at most 6.5 is satisfied.

Basic Abstract Text - ABTX (5):

Metal ring aggregate 31

Basic Abstract Text - ABTX (10):

Clearance C1

Basic Abstract Text - ABTX (11):

Clearance C2

Derwent Accession Number - NRAN (1):

2003-368454

Title - TIX (1):

Belt for stepless transmission of vehicle, sets  
clearance between nose and  
hole, and clearance between upper faces of ear subordinate  
surface and metal  
ring aggregate to satisfy predetermined relationship

International Patent Classifications(Derived) - IPC (1):

F16G005/16

Standard Title Terms - TTX (1):

BELT STEP TRANSMISSION VEHICLE SET CLEARANCE NOSE HOLE  
CLEARANCE UPPER FACE  
EAR SUBORDINATE SURFACE METAL RING AGGREGATE SATISFY  
PREDETERMINED RELATED